

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

LATERAL COVERING ROOF UNIT PROVIDED WITH SOLAR CELL

PUB. NO.: 07-302924 **JP 7302924 A]**

PUBLISHED: November 14, 1995 (19951114)

INVENTOR(s): INOUE YUJI

MORI MASAHIRO

ITOYAMA SEIKI

TOYOMURA FUMITAKA

OTSUKA TAKASHI

FUKAE KIMITOSHI

APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 06-114111 [JP 94114111]

FILED: April 30, 1994 (19940430)

INTL CLASS: [6] H01L-031/042; E04D-001/30; E04D-013/18; H01L-031/04

JAPIO CLASS: 42.2 (ELECTRONICS -- Solid State Components); 27.2 (CONSTRUCTION -- Building); 35.1 (NEW ENERGY SOURCES -- Solar Heating)

JAPIO KEYWORD: R096 (ELECTRONIC MATERIALS -- Glass Conductors); R124 (CHEMISTRY -- Epoxy Resins)

ABSTRACT

PURPOSE: To enable a lateral covering roof unit provided with solar cells to be easily installed and enhanced in long-term reliability by a method wherein when a her-resin transparent film is used as surface protective material for solar cells, the solar cells are set flexible, and an electrical connection between the solar cells is made in a space located between a solar cell-attached roof plate and a roof material.

CONSTITUTION: A solar cell-attached roof unit has such a structure that a solar cell-attached roof plate 100 each possessed of a face plate 1100, an eaves-side engaging part 130, and a ridge-side engaging part 140 are laid on base plates 340 provided on a framework 350 and electrically connected together. A solar cell is flexible, sheathed in high-molecular filler, and possessed of a weather-resistive transparent film on its surface. The solar cell-attached roof plates 100 located adjacent to each other in a direction of the main house are electrically connected together through the intermediary of a space formed between the solar cell-attached roof plate 100 and the base plate 340. By this setup, the connections can be set free from connection failures, and wiring can be easily made. A solar cell-attached lateral covering roof unit which can be easily installed and enhanced in reliability can be obtained.

?

【特許請求の範囲】

【請求項1】 屋根材上に面板部と軒側係合部と棟側係合部を有しかつ上面に太陽電池を有する太陽電池付き屋根板が複数枚敷設され且つ前記太陽電池同士が電気的に接続された太陽電池付き横葺き屋根ユニットにおいて、前記太陽電池は、可曲性であり、また弾力性を有した充填材中に埋設されるとともに表面が耐候性の透明フィルムにより保護されており、

前記軒側係合部は前記面板部から垂下した垂下部と垂下部の下端縁から棟側に折曲した下辺部とを有し、

前記棟側係合部は前記面板部から立ち上げた立ち上り部とを有し、

軒側の前記太陽電池付き屋根板の棟側係合部が隣接する棟側の屋根板の軒側係合部の内側に内包されて係合されており、

前記太陽電池付き屋根板と前記屋根材との間には前記太陽電池付き屋根板上の太陽電池と母屋方向に隣接する他の前記太陽電池付き屋根板上の太陽電池とを電気的に接続する配線材を通すための空間部とを有し、

前記空間部を介して一方の前記太陽電池付き屋根板上の太陽電池と母屋方向に隣接する他の太陽電池付き屋根板上の太陽電池とが電気的に接続されることを特徴とする太陽電池付き横葺き屋根ユニット。

【請求項2】 前記太陽電池付き屋根板の一方の側縁と母屋方向に隣接する屋根板の側縁とが縫ぎ手用水きり板と縫ぎ手カバー板とにより上下から被覆されることを特徴とする請求項1乃至2記載の太陽電池付き横葺き屋根ユニット。

【請求項3】 前記屋根材が断熱材であることを特徴とする請求項1乃至3記載の太陽電池付き横葺き屋根ユニット。

【請求項4】 前記太陽電池が可曲性のステンレス基板上に形成されたアモルファスシリコン太陽電池であることを特徴とする請求項1乃至4記載の太陽電池付き横葺き屋根ユニット。

【請求項5】 前記耐候性の透明フィルムが、無延伸フィルムであることを特徴とする請求項1乃至5記載の太陽電池付き横葺き屋根ユニット。

【請求項6】 前記太陽電池を埋設した充填材が、前記面板部と前記軒側係合部と前記棟側係合部との全領域を被覆することを特徴とする請求項1乃至6記載の太陽電池付き横葺き屋根ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、太陽電池付き横葺き屋根ユニットに関し、特に、雨仕舞いが良好で信頼性に優れた太陽電池付き横葺き屋根ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、エコロジーに対する人々の意識が高まり、クリーンなエネルギーである太陽電池に対する

期待がますます大きくなっている。日本においても、太陽電池光発電システムの普及を目指して多くの研究が実施されている。また、太陽光発電システムの建設や運用にあたっての制度も緩和されてきており、1993年4月より系統連携逆潮流システムに関する制度も整ってきた。

【0003】この様な状況のなか、家屋の屋根に太陽電池を設置することが行われている。最近では、例えば特開昭57-68454号公報に記載のように、太陽電池を一体に組み込んだスレート瓦などの屋根材を、通常の瓦などのように、一部を順次に重疊しつつ、屋根面に下方から上方に向かって葺き、屋根面全体に太陽電池を設置することが提案されている。

【0004】また、特公平4-67349記載の太陽電池付き屋根ユニットでは、複数の太陽電池付き屋根ユニットを野地板上へ敷設し、またこのユニットを上端部と下端部をはぜ折りにして順次重ねるとともに、棒状の電極を介して太陽電池を上下方向へ電気的に直列接続して、接続部での雨漏れを防止するようになっている。更に、

20 特公平5-31832記載の太陽電池付き屋根ユニットでは、桟木が配設された野地板上へ太陽電池を敷設し、また上下の太陽電池を導電性ゴムで接続することによって雨仕舞いする構造が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の特開昭57-68454号公報に記載の技術の場合、太陽電池を一体に組み込んだスレート瓦に太陽電池を埋め込むための凹状溝を形成しなければならず、作業工程が複雑であった。また、凹状溝に太陽電池を埋め込んだ際に、太陽電池と凹状溝の間の密閉が十分でないため、時間と共に太陽電池のセル内に雨がしみてしまい、これが太陽電池の性能劣化の原因となる。また、スレート瓦の太陽電池部分の面積の割合が少ないため、一定面積の屋根に敷設できる太陽電池の割合が少なかった。その他、スレート瓦のサイズを大きくすると重量が重くなり、また割れ易くなってしまい敷設作業の作業性が著しく悪くなることから、スレート瓦のサイズを大きくできなかった。またこのため、非発電領域が更に増える、などの問題があった。

30 40 【0006】また特公平4-67349記載の太陽電池付き屋根ユニットでは、接続端部まで太陽電池を設けていることから、はぜ折りにより太陽電池が損傷する危険性があった。また太陽電池間の接続をはぜ組み部で行っているため、接触不良が起き易く、長期信頼性に欠ける。更に、母屋方向の太陽電池同士を電気的に短絡しないように間隔を設けて設置しなければならず、絶縁機構を有する特別な「縫ぎ手プレート」と「カバーブレート」を用意する必要があった。

【0007】更に、特公平5-31832記載の太陽電池付き屋根ユニットでは、導電性ゴムの劣化による接続

不良が発生する。また太陽電池の被覆が基板の途中までしかされておらず、接続電極が露出していることから、電極の劣化、並びにこれに伴い接触不良が起こり易いという問題があった。本発明の目的は、設置が簡単で、長期信頼性が高い太陽電池付き横葺き屋根ユニットを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するため、屋根材上に面板部と軒側係合部と棟側係合部を有しつつ上面に太陽電池を有する太陽電池付き屋根板が複数枚敷設され且つ前記太陽電池同士が電気的に接続された太陽電池付き横葺き屋根ユニットにおいて、前記太陽電池は、可曲性であり、また弾力性を有した充填材中に埋設されるとともに表面が耐候性の透明フィルムにより保護されており、前記軒側係合部は前記面板部から垂下した垂下部と垂下部の下端縁から棟側に折曲した下辺部とを有し、前記棟側係合部は前記面板部から立ち上げた立ち上り部を有し、軒側の前記太陽電池付き屋根板の棟側係合部が隣接する棟側の屋根板の軒側係合部の内側に内包されて係合されており、前記太陽電池付き屋根板と前記屋根材との間には前記太陽電池付き屋根板上の太陽電池と母屋方向に隣接する他の前記太陽電池付き屋根板上の太陽電池とを電気的に接続する配線材を通しての空間部を有し、前記空間部を介して一方の前記太陽電池付き屋根板上の太陽電池と母屋方向に隣接する他の太陽電池付き屋根板上の太陽電池とが電気的に接続されることを特徴とする太陽電池付き横葺き屋根ユニットにより、達成できる。

【0009】上記の構成において、前記太陽電池付き屋根板の一方の側縁と母屋方向に隣接する屋根板の側縁とが継ぎ手用水きり板と継ぎ手カバー板とにより上下から被覆されていることが好ましい。また、前記屋根材は断熱材であることが好ましい。更に、前記太陽電池は可曲性ステンレス基板上に形成されたアモルファスシリコン太陽電池であることが好ましい。また、前記耐候性の透明フィルムは無延伸フィルムであることが好ましい。更に、前記太陽電池を埋設した充填材が、面板部と軒側係合部と棟側係合部の全領域を被覆することが好ましい。

【0010】

【作用】本発明の太陽電池付き横葺き屋根ユニットでは、太陽電池が表面保護材としてガラスを用いていないため、太陽電池付き屋根板自体の重量が軽い。また、太陽電池付き屋根板が割れる心配がないため屋根への設置作業性が良くなる。更に、太陽電池自体が可曲性を有するため、太陽電池付き屋根板が少々わんでも割れるという問題がない。このため、通常の金属横葺き屋根を葺くのと全く同じ簡単な工程で、太陽電池付き屋根板を葺くことができる。

【0011】また太陽電池が可曲性であるため、太陽電池を屋根板と同時に折り曲げることが可能であり、種々

の形状の太陽電池付き横葺き屋根ユニットを作製できる。更に、母屋方向に隣接する屋根材上の太陽電池同士の電気接続を、太陽電池付き屋根板とその下にある屋根材との間の空間部で行うため、従来のようにハゼ組み部で電気接続を行った場合に起こる接続部の接触不良がなくなる。また、この電気接続は空間部を介して行われ、即ち空間部に配線を通すことで行われる。このため、屋根材に穴をあける必要がなく、隣接する太陽電池同士の配線が容易となる。また、太陽電池の配線材やコネクターなどの接続部材が屋外にさらされることがなくなつて、接続部材の劣化がほとんどなく、接触不良がなくて、信頼性に優れた太陽電池が提供できる。

【0012】更に、隣接する棟側の屋根板と軒側の屋根板とのはぜ組部に太陽電池の電気接続部分がないため、雨仕舞いが良好となる。また、はぜ組部の屋根板の表面に高分子充填材を有するので、この高分子充填材がはぜ組み部における弾力性を有するパッキンの役目を果たし、雨仕舞いを更に完璧とできる。更に、太陽電池を有する屋根材を高分子充填材で被った構造にすることにより、金属屋根に特有の欠点である雨音が低減できる。

【0013】また、母屋方向に隣接する屋根板同士を継ぎ手用水きり板と継ぎ手カバー板により雨仕舞い構造として接続する構成とすれば、屋根板と太陽電池が高分子充填材により絶縁されているため、特公平4-67349公報記載のように特別に継ぎ手用水きり板と継ぎ手カバー板に太陽電池同士を絶縁するための絶縁機構を持たせる必要がなく、単純な構造の継ぎ手用水きり板と継ぎ手カバー板を採用することができ、そのため材料コストを安くできる。

【0014】また、屋根材に断熱材を用いる構成とすれば、屋外暴露によるアモルファスシリコン太陽電池の温度上昇が加速される。そしてこの温度上昇により、アモルファスシリコン太陽電池の性能劣化の回復がおき、結果としてアモルファスシリコン太陽電池の性能が向上できる。更に、屋根板上の太陽電池の表面の耐候性透明フィルムを無延伸フィルムで構成した場合は、形状が自在にできるため、太陽電池を有する屋根板を横葺き形状に折り曲げてもフィルムが切れたり傷ついたりすることがない。

【0015】

【実施態様例】本発明の実施態様例を図1を参照しながら詳細に説明する。図1は面板部1100と軒側係合部130と棟側係合部140を有し、かつ上面に太陽電池を有する本発明の太陽電池付き屋根板の外観図である。また図2は図1におけるB-B'断面であり、図3は本発明の太陽電池付き横葺き屋根ユニットを、力骨350上に設けた屋根材としての野地板340上に設置した図である。太陽電池付き屋根板100は、吊り子320やボルト330により固定される。また、図4は上記太陽電池付き屋根板を、継ぎ手用水きり板と継ぎ手カバーを

用いて多数枚設置した時の上視図である。

【0016】(屋根) 本発明の太陽電池付き屋根板100は、面板部1100と、一方の軒側係合部130と、他方に棟側係合部140を有する。太陽電池付き屋根は、少なくとも面板部1100に太陽電池を有している。また太陽電池は軒側係合部130および棟側係合部140にも付けられていても良い。

【0017】(軒側係合部) 軒側係合部130は、屋根に設置される際に軒側に設置される係合部を指す。軒側係合部130には、面板部1100から垂下した垂下部150と、垂下部150の下端縁から棟側に折曲した下辺部160を有する。

(棟側係合部) 棟側係合部140は、屋根の棟側に設置される係合部を指し、面板部1100から立ち上げた立ち上り部170を有する。軒側屋根板の棟側係合部140は、隣接する棟側屋根板の軒側係合部140に内包され係合される。この構造により、雨仕舞いが良好な太陽電池付き横葺き屋根ユニットとすることができる。

【0018】本発明の太陽電池付き屋根は、屋根板の表面全面が太陽電池を埋設した高分子充填材で被覆され、折り曲げられている。そのため、軒側屋根板の棟側係合部140と棟側屋根板の軒側係合部130とのはぜ組部においては、弾力性のある充填材がパッキンの役目を果たす。この結果、通常の屋根構造における横葺き屋根の雨仕舞い構造よりもさらに良好な雨仕舞いとできる。

【0019】(縫ぎ手) 太陽電池を有する一方の屋根板の側縁と、母屋方向に隣接する他の屋根板の側縁は、雨仕舞い構造のために、縫ぎ手用水きり板と縫ぎ手カバー板とでカバーされる。ここで、本発明では、屋根板と太陽電池が高分子充填材により絶縁されているため、特公平4-67349公報記載のように縫ぎ手用水きり板と縫ぎ手カバー板に隣接する太陽電池同士を絶縁するための絶縁機構を特に持たせる必要がない。つまり、通常の横葺き屋根の縫ぎ手と全く同様の単純な構造の縫ぎ手用水きり板と縫ぎ手カバー板を採用できる。そして、縫ぎ手が通常の屋根と全く同様のものを使用するために、太陽電池付き屋根と通常の屋根を混ぜ葺きてきて、屋根としての様々な意匠のバリエーションが達成できる。

【0020】(屋根材) 本発明で用いられる屋根板は通常は屋根材が用いられる。また野地板は、通常屋根の野地板として使用されるものであればとくに限定はないが、好ましくは断熱性能を有する板である。具体的にはモルタル、木毛セメント板、合板、木片セメント板、ポリスチレンフォーム、ポリウレタンフォーム、ポリエチレンフォーム、グラスウール、ロックウール、インシュレーションボードが好ましく、特に好ましくは熱伝導率が0.2kcal/m, hr°C以下の野地板である。

【0021】そして熱伝導率が0.2kcal/m, hr°C以下の断熱材を用いた場合、太陽電池付き屋根板と屋根材との間の空気が暖められる結果、太陽電池にアモ

ルファスシリコン太陽電池を使用した場合にはアモルファスシリコン太陽電池の性能劣化を回復でき、結果としてアモルファスシリコン太陽電池の性能向上が図れる。

【0022】(屋根板) 本発明において、太陽電池付き屋根板とともに用いられる通常の屋根板としては、特に限定ではなく、折り曲げ加工でき、屋根としての機能を満足できるものであればよい。具体的には、溶融亜鉛メッキ鋼板やガルバリウム鋼板などの防錆処理鋼板、特殊鋼および非鉄金属、ステンレス鋼板、耐候性鋼板、銅板、アルミニウム合金板、鉛板、亜鉛板、チタニウム板などが使用できる。

【0023】(充填材) 本発明に用いられる充填剤としては、例えば、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、ポリビニルブチロール、シリコーン樹脂等があげられるがこれに限られるものではない。ここで、太陽電池素子を埋設するための充填材の厚みは、特に限定はないが、軒側太陽電池の棟側係合部と棟側太陽電池の軒側係合部とを雨仕舞いのためにはぜ組する際に充填材がパッキンの役目を果たすことを考慮すると、0.3mm以上が好ましい。

【0024】また、充填材の量が必要以上に多くても太陽電池付き屋根板のコストアップの原因になる。更に、充填材の厚みが厚いと、太陽電池付き屋根としての折り曲げ加工の際に加工しにくく、また折り曲げ圧力などの折り曲げ条件が一定しない。また、充填材の厚みが厚いと、充填材の保護フィルムである耐候性透明フィルムが折り曲げの際の引っ張りに耐えることができなくなり、折り曲げ角度が大きい場合には充填材の保護フィルムに亀裂が入ってしまう。上記のような理由から、充填材の厚みは2mm以下が好ましい。

【0025】(透明フィルム) 本発明で用いられる太陽電池の耐候性の透明フィルムは、曲げによってフィルムが伸びる方向に対して250%以上の伸び率を有することが好ましい。耐候性フィルムの伸び率が250%未満であると、折り曲げの際に折り曲げ部のフィルムに亀裂が生じやすくなってしまう。ここで、耐候性フィルムに微少でも亀裂が入った場合、太陽電池の屋外での使用中においてその亀裂が徐々に広がり、最終的にはその亀裂の部分からフィルムがはがれてしまうという現象が起きてしまう。

【0026】また、耐候性の透明フィルムの種類は、特に限定はないが、耐候性、機械的強度や透明性などを考慮すると、フッ素樹脂フィルムが好ましく、無延伸型のエチレン-テトラフロロエチレンの共重合体フィルムが更に好ましい。

(太陽電池素子) 本発明の太陽電池素子は、その種類は特に限定はないが、好ましくは可曲性を有する太陽電池であり、特に好ましくはステンレス基板上に形成された非晶質シリコン半導体である。

【0027】つまり、ステンレス基板上に形成された非

晶質シリコン半導体は、0.1mm程度の厚みまで薄くすることができるため、太陽電池素子を充填するための充填剤の量を少なくできる。また、ステンレス基板上に形成された非晶質シリコン半導体は可曲性であるため、太陽電池付き屋根板の上を人が歩いたとしても太陽電池が割れない。また、ステンレス基板上に形成された非晶質シリコン半導体を使用することで、太陽電池素子の重量を軽量化することができる結果、裏面補強板の厚みを低減でき、材料費が削減できる。

【0028】本発明の太陽電池付き屋根板に使用する太陽電池素子の一例の概略断面図を、図13に示した。この太陽電池素子1300は、導電性基体1301、裏面反射層1302、光電変換部材としての半導体層1303、透明導電層1304から構成される。ここで、裏面反射層1302は、導電性基体1301で兼ねることもできる。

【0029】そして導電性基体1301は、特に限定はないが、可曲性や耐衝撃性を考慮すると導電性基体が好み。このような導電性基体として、例えば、ステンレス、アルミニウム、銅、チタン、カーボンシート、鋼板、導電層が形成してあるポリイミド、ポリエチル、ポリエチレンナフタライド、エポキシなどの樹脂フィルムやセラミックス等が挙げられる。

【0030】また半導体層1303は、特に限定はないが、非晶質シリコン半導体、多結晶シリコン半導体、結晶シリコン半導体、銅インジウムセレナイトなどの化合物半導体が適当である。非晶質シリコン半導体の場合、シランガスなどのプラズマCVDにより形成する。また、多結晶シリコン半導体の場合は、溶融シリコンのシート化あるいは非晶質シリコン半導体の熱処理により形成する。

【0031】半導体層1303の構成としては、pin接合、pn接合、ショットキー型接合が用いられる。この半導体層1303は、少なくとも裏面電極層1302と透明導電層1304とにサンドイッチされた構造になっている。裏面電極層1302には、金属層あるいは金属酸化物、あるいは金属層と金属酸化物層の複合層が用いられる。金属層の材質としては、Ti, Al, Ag, Niなどが用いられ、金属酸化物層としてはZnO, TiO₂, SnO₂などが用いられる。これら金属層および金属酸化物層の形成方法としては、抵抗加熱蒸着、電子ビーム蒸着、スパッタリング法、スプレー法、CVD法などがある。

【0032】更に、透明導電層1304の上の光起電力によって発生した電流を効率よく集電するために格子状の集電電極（グリッド電極）を設けることができる。このようなグリッド電極の材料としては、Ti, Cr, Mo, W, Al, Ag, Ni, Cu, Sn及び銀ペーストなどの導電性ペーストが用いられるが、これに限定されない。グリッド電極の形成方法としては、マスクバター

ンをもちいたスパッタリング、抵抗加熱、CVDなどの蒸着方法、あるいは全面に金属層を蒸着した後にエッチングしてバターニングする方法、光CVDにより直接グリッド電極パターンを形成する方法、グリッド電極のネガパターンのマスクを形成したあとにメッキにより形成する方法、導電性ペーストを印刷して形成する方法などが挙げられる。ここで、導電性ペーストは、通常、微粉末状の金、銀、銅、ニッケル、カーボンなどをバインダー一ポリマーと分散させたものが使用される。バインダー

10 ポリマーとしては、ポリエチル、エポキシ、アクリル、アルキド、ポリビニルアセテート、ゴム、ウレタン、フェノールなどの樹脂がある。

【0033】またグリッド電極で集電した電流をさらに集めて輸送するためのバスバーを設けることができる。このようなバスバーの材料としては、スズ、ハンダコーティングした銅、ニッケルなどが用いられる。またバスバーのグリッド電極への接続は、導電性接着剤あるいはハンダでおこなう。

（太陽電池付き屋根板の折り曲げ）太陽電池付き屋根板を折り曲げる方法は、特に限定はないが、太陽電池付き屋根板の表面は通常、フッ素樹脂フィルムのような耐候性フィルムであり、表面に傷がつきやすい。そのため、太陽電池付き屋根板を折り曲げる「曲げ機」の型は、太陽電池付き屋根板の表面に傷がつきにくい材質のものを使用する方が好み。具体的には例えば、ウレタン樹脂のような軟質型の上に太陽電池の耐候性透明フィルム面を置き、裏面補強板に刃を当てて力を加えることで、折り曲げができる。

【0034】（電気的接続）母屋方向に隣接する屋根材上における太陽電池同士の電気的な接続は、屋根板と屋根材との間の空間部において行う。接続方法としては、コネクター方式や圧着スリーブ接続方式、はんだ付け接続方式などの通常の電気接続方法を採用することができる。

【0035】そして、このように屋根板と屋根材との間の空間部で接続することで、ハゼ組み部で電気接続を行った場合のような接続部の接触不良をなくすことができる。また、空間部に配線を通すため、野地板などの屋根材に穴をあける必要がなく、隣接する太陽電池同士の配線が容易となる。更に、太陽電池の配線材やコネクターなどの接続部材が屋外にさらされることがないため、接続部材の劣化がほとんどない信頼性に優れた太陽電池付き横葺き屋根ユニットが提供できる。

【0036】

【実施例】以下、実施例により本発明を詳述するが本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

（実施例1）本実施例は、ステンレス基板上に作製したアモルファスシリコン太陽電池素子を直列接続し、また裏面に亜鉛メッキ鋼板を設けた太陽電池モジュールを、50 横葺き屋根状に折り曲げ加工し、こうして得た太陽電池

付き屋根板を断熱性の野地板上に多数枚設置した例であり、以下に詳細を説明する。

【0037】まず、アモルファスシリコン太陽電池素子の作製手順を、図13により説明する。洗浄した0.1mmのロール状の長尺ステンレス基板（導電性基体1301）上に、Siを1%含有するA1（裏面反射層1302）を、スパッタ法により膜厚5000Å形成した。次に、n/i/p型非晶質シリコン半導体層（半導体層1303）を、n型半導体としてはPH₃、SiH₄、H₂のガスを、i型半導体としてはSiH₄、H₂のガスを、またP型半導体としてはB₂H₆、SiH₄、H₂のガスをそれぞれ用いて、プラズマCVD法によってn型半導体層を300Å、i型半導体層を4000Å、p型半導体層を100Å、それぞれ順次形成した。

【0038】その後、膜厚800ÅのITO（透明導電層1304）を、抵抗加熱蒸着により形成して、アモルファスシリコン太陽電池素子（太陽電池素子1300）を形成した。次に、上記のようにして作製した長尺の太陽電池素子を、プレスマシンを用いて、縦30cm×横15cmの大きさで図14のような形状に打ち抜き、複数個の太陽電池ストリップ1400を作製した。ここで、プレスマシンにより切断された太陽電池ストリップ1400の切断面では、太陽電池ストリップ1400がつぶされてITO電極とステンレス基板が短絡した状態になっている。

【0039】そこで次に、この短絡をリペアーするため、図14及び図15に示したように、各太陽電池素子のITO電極の周辺に素子分離部1411を設け、この素子分離部1411によりITO電極の周辺の除去を行った。この除去は、具体的には、次のように行った。まず、ITOを溶解するがアモルファスシリコン半導体は溶解しない選択性を持つエッティング材（FeC₁₃溶液）を各太陽電池ストリップ1400の切断面よりやや内側のITOの周囲にスクリーン印刷し、ITOを溶解した後、水洗浄することにより行い、ITO電極の素子分離部1411を形成した。

【0040】次に、ITO上に集電用グリッド電極1412として、ポリエスチル樹脂をバインダーとする銀ペースト（デュポン社Du Pont Company.

『5007』）を、スクリーン印刷により形成した。次いで、グリッド電極1412の集電電極である錫メッキ銅線1413を、グリッド電極1412と直交させる形で配置した。その後、グリッド電極1412との交点に、接着性の銀インク1414としてエマーソンアンドカミング社（EMARSON&CUMING, INC）製『C-220』を点下し、150°C/30分乾燥して、グリッド電極1412と錫メッキ銅線1413とを接続した。その際に、錫メッキ銅線1413とステンレス基板の端面が接触しないように、錫メッキ銅線1413の下にポリイミドテープを貼りつけた。

【0041】次に、アモルファスシリコン太陽電池素子からなる上記の太陽電池ストリップにおける非発電領域の一部のITO層/a-Si層を、グラインダーで除去してステンレス基板を露出させた後、その部分に銅箔1415をスポット溶接器で溶接した。次に上記太陽電池ストリップを、図16のように、太陽電池ストリップ1401の錫メッキ銅線1413と太陽電池ストリップ1402の銅箔1415とを半田付けすることにより直列接続した。そして、同様にして、隣接する太陽電池ストリップの錫メッキ銅線1413と銅箔1415とを半田付けすることにより、13枚の太陽電池ストリップ1401、1402、1403、1404、…を直列接続した。なお、プラス及びマイナスの端子用配線は、各太陽電池ストリップのステンレス基板の裏側で行った。

【0042】図17に、直列接続された太陽電池素子（太陽電池ストリップ）の裏面配線図を示した。プラス側の配線は、13番目の太陽電池ストリップ1404の中央部に、絶縁性ポリエスチルテープ4220を貼りつけた上に銅箔4210を貼りつけ、次に銅箔4210と錫メッキ銅線を半田付けすることにより行った。また、マイナス側の配線は、1番目の太陽電池ストリップ1401に銅箔4230を図16に示した様に配線した後、この銅箔4230を太陽電池ストリップ1401にスポット溶接された銅箔4300と半田付けすることにより行った。

【0043】次に、図18に示したように、0.8mmの厚みの亜鉛メッキ鋼板1801/EVA1802/上記13枚直列接続した太陽電池素子1803/EVA1802/50ミクロン厚の無延伸エチレン-テトラエチレン共重合体フッ素樹脂フィルム「アフレックス（旭硝子）」からなるフッ素樹脂フィルム1804を順次重ね合わせ、真空ラミネーターを用いて150°CでEVAを溶融させることにより、み込み樹脂封止した太陽電池モジュール1800を作製した。

【0044】なお、フッ素樹脂フィルム1804はEVA1802との接着を高めるため、予め接着面にプラズマ処理を施してある。また直列接続された太陽電池素子1803は、後の工程で太陽電池モジュール1800の端部を折り曲げるため、裏面の亜鉛鋼板およびフッ素樹脂フィルム1804よりも一回り小さなサイズとしてある。更に、この実施例で用いたフッ素樹脂フィルム1804の引張伸度は250%以上であった。

【0045】次に、上記のようにして作製した太陽電池モジュールを、図5のような形状に折り曲げ加工して、太陽電池付き屋根板を得た。即ち、軒側係合部においては、太陽電池の面板部1620から垂下（垂下部1621）させるとともに内側に鋭角に折曲げ（下辺部1630）、更に軒側に折り返されている（折り返し部1640）。また、棟側係合部においては、太陽電池がついた面板部1620から90度立ち上げ（立ち上がり部1650）

50)とともに軒側に折り込み（折り込み部1660）、また端部を更に棟側に折り込んだ（折り込み部1670）。ここで、軒側の太陽電池付き屋根板1600の棟側係合部と棟側の太陽電池付き屋根板1700の軒側係合部との係合は図5のような形で係合した。

【0046】上記の係合部において、雨仕舞いは、太陽電池付き屋根板1600の面板部1620と太陽電池付き屋根板1700の垂下部1721との接合点1710、および係合部の中の接触面1720において行われる。ここで、太陽電池の充填材には弾力性のあるEVAを用いており、またその厚みは、2mmある。このため、舞いがさらに優れた構造になった。

【0047】ここで隣接する太陽電池同士の電気接続は、太陽電池付き屋根板と断熱性の野地板の間の空間部で行った。この方法により母屋方向に隣接する太陽電池同士の電気接続の信頼性を向上させることができた。図6に、本実施例の太陽電池付き屋根を、野地板上に複数枚敷設した図を示した。太陽電池つき屋根板6010、6020、6030、6040では、それぞれ隣接する屋根の棟側係合部と軒側係合部を係合し、それぞれの棟側係合部は吊り子6400で野地板6200にボルト6500で固定されている。ここで6300は力骨である。また、この野地板6200には、50mm厚の硬質ウレタンフォーム（熱伝導率：0.022m²h°C/kc）を用いた。

【0048】母屋方向に隣接する太陽電池付き屋根板の間には、雨仕舞い用の継ぎ手を接続した。図7に母屋方向に隣接する太陽電池付き屋根の表面をカバーする継ぎ手カバー板7010の外観図を、また図8に裏面側の雨仕舞いの役目を果たす継ぎ手用水きり板7020の外観図を、それぞれ示した。更に、図9に、母屋方向に隣接する太陽電池付き屋根板に継ぎ手カバー板7010、継ぎ手用水きり板7020を取り付けた時のたるき方向の断面図であり、図10は母屋方向の断面図である。なお、隣接する太陽電池付き屋根板を接続する配線材（ケーブル）は、図3では310で、図5では1610で、図6では6100で、図10と図11では8400で、それぞれ示した。

【0049】本実施例では、ステンレス基板上に蒸着されたアモルファスシリコン太陽電池がEVAに埋設された構造になっている。また、裏面の亜鉛鋼板と太陽電池も絶縁構造となっている。よって、隣接する太陽電池付き屋根板同士が互いに接触しても隣接する太陽電池が電気的に短絡することはない。またこのため、本実施例の太陽電池付き屋根を接続する継ぎ手には、一般的な金属屋根の継ぎ手に用いられている金属継ぎ手と全く同様な金属継ぎ手が使用できた。

【0050】（実施例2）本実施例の太陽電池付き屋根板では、実施例1と同様の方法により太陽電池モジュールを作製し、またこの太陽電池モジュールを図11に示

したように折り曲げた。即ち、本実施例の太陽電池付き屋根板8010は、軒側係合部8011を太陽電池の面板部8020から垂下（垂下部8030）させ、更に内側に鋭角に折り曲げ（下辺部8040）た後、垂下部8030と平行に折り返され（折り返し部8050）、更に棟側に垂下部8030と平行に立ち上げている（立ち上げ部8060）。また、棟側係合部は、太陽電池がついた面板部から90度立ち上げられ（立ち上がり部8110）、次に棟側に鈍角に折り曲げた（折曲げ部8120）後、立上がり部8110と平行に立ち上げ（立ち上げ部8130）先端は軒側に折り返されている（折り返し部8140）。

【0051】ここで、太陽電池付き屋根板8100の棟側係合部と、その棟側の太陽電池付き屋根板8010の軒側係合部8011との係合は図11のような形で係合した。この係合部において、雨仕舞いは、軒側の太陽電池付き屋根板8100の面板この充填材がパッキンの役目を果たしており、通常の横葺き屋根に較べて雨仕太陽電池素子1803を亜鉛メッキ鋼板及び無延伸フッ素樹脂フィルムではさ上に、部と棟側の太陽電池付き屋根板8010の垂下部8050との接合点8700、および係合部の中の接合面8710において行われる。また図において8200は吊り子、8300はボルト、8500はシート、8600は野地板である。

【0052】本実施例においても、太陽電池の充填材には弾力性のあるEVAを用いているため、この充填材がパッキンの役目を果たしており、通常の横葺き屋根に較べて雨仕舞いが優れた構造になった。また本実施例では上記の太陽電池付き屋根板を用いて、図12に示すような横葺き屋根を葺くことができた。ここで、斜線で示された屋根は太陽電池付き屋根8011、8012であり、その間にあらわす無色の屋根8700は、通常の亜鉛鋼板で葺かれた屋根である。ここで、太陽電池付き屋根と太陽電池なしの屋根板との継ぎ手は、特別な継ぎ手ではなく一般的な横葺き屋根に用いられている継ぎ手を使用した。

【0053】このように、本実施例では、太陽電池付き屋根を通常の横葺き屋根と混ぜ葺きしたため、少量の太陽電池でも屋根全面に万遍なく設置することができ、外観に優れた太陽電池付き屋根を設置することができた。

【0054】

【発明の効果】本発明の太陽電池付き横葺き屋根ユニットによれば、次のような効果が得られる。

（1）太陽電池の表面保護材がガラスでないため、太陽電池付き屋根板が軽く、また割れる心配がないので屋根への設置作業性が良い。更に、太陽電池自体が可曲性を有するので割れることがない。このため、簡単な工程で太陽電池付き屋根を葺くことができ、屋根葺き工程が簡単となる。

50 【0055】（2）太陽電池が可曲性であり、太陽電池

を屋根板と同時に折り曲げることができて、種々の形状の太陽電池付き横葺き屋根ユニットが作製できる。

(3) 太陽電池同士の電気接続を、太陽電池付き屋根板と屋根材との間の空間部で行うため、接続部の接触不良をなくせる。また空間部に配線を通すため隣接する太陽電池同士の配線が容易となる。更に太陽電池の配線材やコネクターなどの接続材の劣化がほとんどないため、信頼性に優れた太陽電池が提供できる。

【0056】(4) 隣接する棟側の屋根板と軒側の屋根板とのはぜ組部に太陽電池の電気接続部分がないので、雨仕舞いが良好となる。更に、はぜ組部の屋根板の表面の高分子充填材がはぜ組部における弾力性を有するパッキンの役目を果たし、雨仕舞を更に完璧とできる。

(5) 太陽電池を有する屋根材が高分子充填材で被われた構造なので、金属屋根に特有の欠点である雨音が低減できる。

【0057】(6) 母屋方向に隣接する屋根板同士を離ぎ手用水きり板と離ぎ手カバー板により雨仕舞い構造として接続する構成とした場合には、単純な構造の離ぎ手用水きり板と離ぎ手カバー板を採用できるため、材料コストが安くできる。

(7) 屋根材に断熱材を用いる構成とすれば、屋外暴露によるアモルファスシリコン太陽電池の温度上昇が加速され、アモルファスシリコン太陽電池の性能劣化の回復がおき、アモルファスシリコン太陽電池の性能向上ができる。

【0058】(8) 屋根板上の太陽電池の表面の耐候性透明フィルムが無延伸フィルムであるため、太陽電池を有する屋根板を横葺き形状に折り曲げてもフィルムが切れたり傷ついたりすることがなかった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施態様例の太陽電池付き屋根板の斜視図である。

【図2】本発明の実施態様例の太陽電池付き屋根板の断面図である。

【図3】本発明の実施態様例の太陽電池付き横葺き屋根ユニットの断面図である。

【図4】本発明の実施態様例の太陽電池付き屋根横葺き屋根ユニットの上面図である。

【図5】本発明の実施例の太陽電池付き屋根板の断面図である。

【図6】本発明の実施例の太陽電池付き横葺き屋根ユニットの断面図である。

【図7】本発明の実施例の太陽電池付き横葺き屋根ユニットに用いられる離ぎ手カバー板の斜視図である。

【図8】本発明の実施例の太陽電池付き横葺き屋根ユニットに用いられる離ぎ手用水きり板の斜視図である。

【図9】本発明の実施例の太陽電池付き横葺き屋根ユニットにおける離ぎ手部のたるき方向の断面図である。

【図10】本発明の実施例の太陽電池付き横葺き屋根ユ

ニットにおける母屋方向の断面図である。

【図11】本発明の他の実施例の太陽電池付き横葺き屋根ユニットにおける母屋方向の断面図である。

【図12】本発明の他の実施例の太陽電池付き横葺き屋根ユニットの上面図である。

【図13】本発明の実施例の太陽電池付き屋根ユニットに用いる太陽電池素子の断面図である。

【図14】本発明の実施例の太陽電池ストリップの上面図である。

10 【図15】本発明の実施例の太陽電池ストリップの断面図である。

【図16】本発明の実施例の太陽電池ストリップを直列接続した状態の説明図である。

【図17】本発明の実施例の太陽電池ストリップを直列接続した状態の裏面における説明図である。

【図18】本発明の実施例の太陽電池モジュールを示した図であり、(a)は平面図、(b)は断面図である。

【符号の説明】

100 太陽電池付き屋根板

20 130 軒側係合部

140 棟側係合部

150 垂下部

160 下辺部

170 立ち上り部

1100 面板部

1300 太陽電池素子

1301 導電性基体

1302 裏面反射層

1303 半導体層

30 1304 透明導電層

1400 太陽電池ストリップ

1411 素子分離部

1412 グリッド電極

1413 錫めっき銅箔

1414 銀インク

1415 銅箔

1600 太陽電池付き屋根板

1620 面板部

1700 太陽電池付き屋根板

40 1710 接合点

1720 接触面

1800 太陽電池モジュール

1801 亜鉛メッキ鋼板

1802 EVA

1803 太陽電池素子

1804 フッ素樹脂フィルム

4210 銅箔

4220 絶縁性ポリエステルテープ

4230 銅箔

50 4300 銅箔

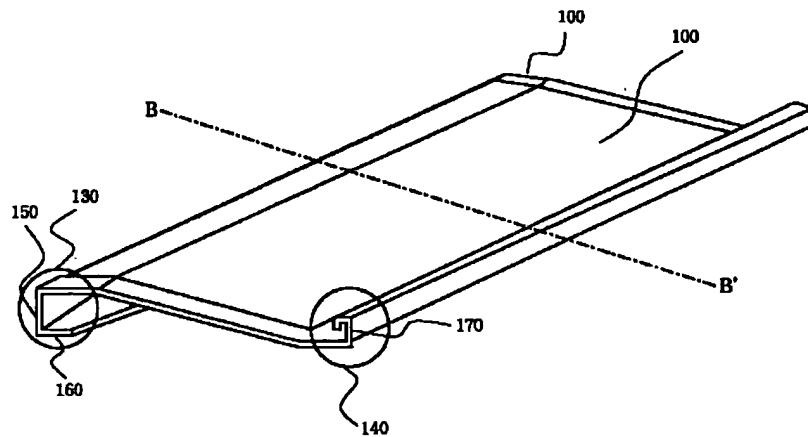
15

6010 横葺き屋根
 6020 横葺き屋根
 6030 横葺き屋根
 6040 横葺き屋根
 6200 野地板
 6300 力骨
 6400 吊り子
 7010 繼ぎ手カバー板

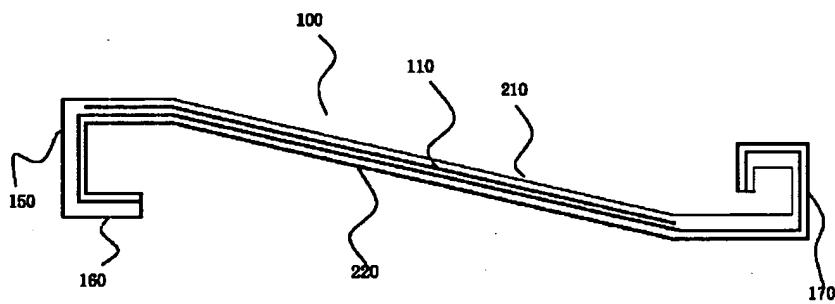
16

7020 繫ぎ手用防水板
 8010 太陽電池付き屋根板
 8011 軒側係合部
 8020 面板部
 8050 垂下部
 8100 太陽電池付き屋根板
 8700 接合点
 8710 接合面

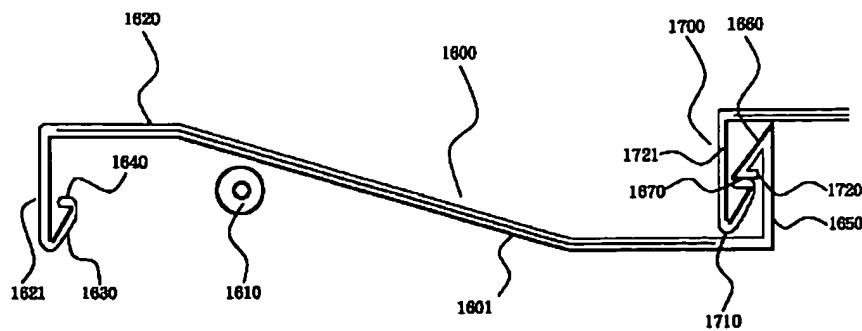
【図1】



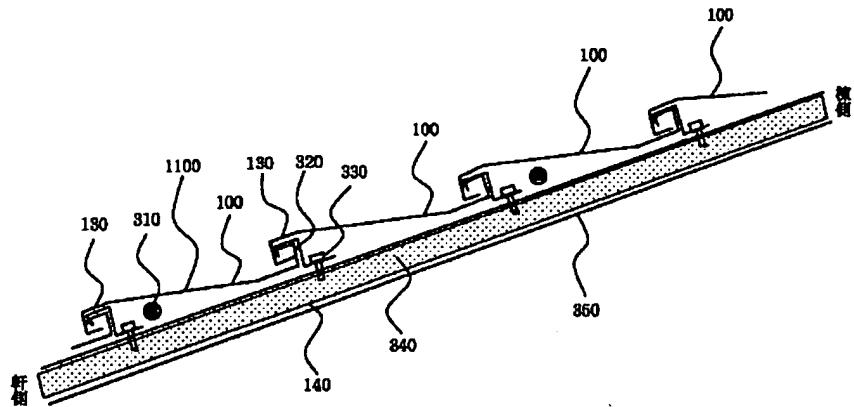
【図2】



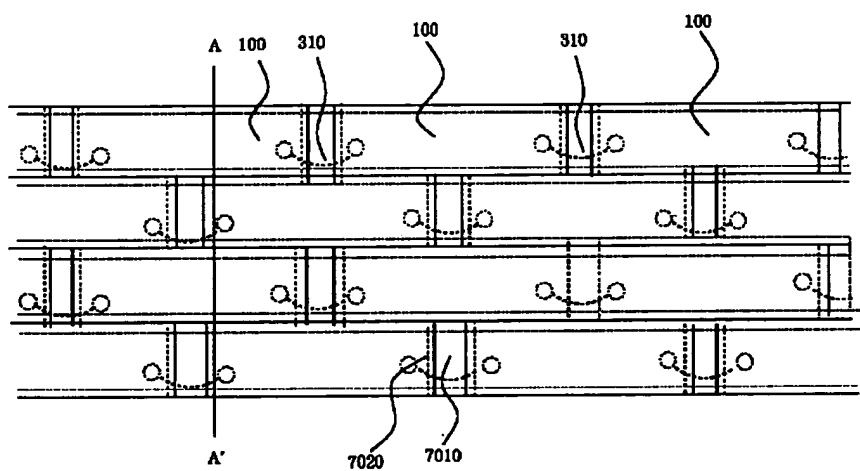
【図5】



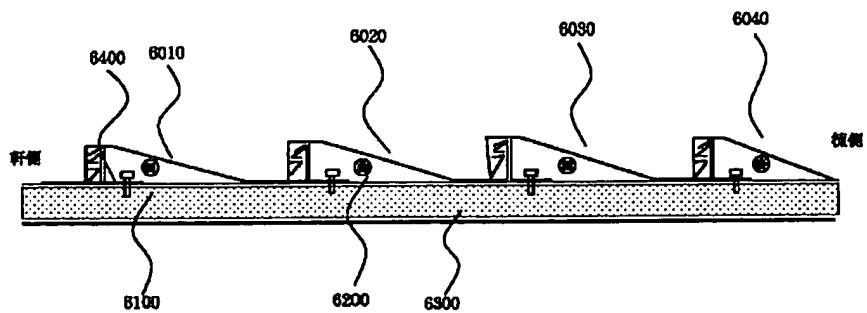
【図3】



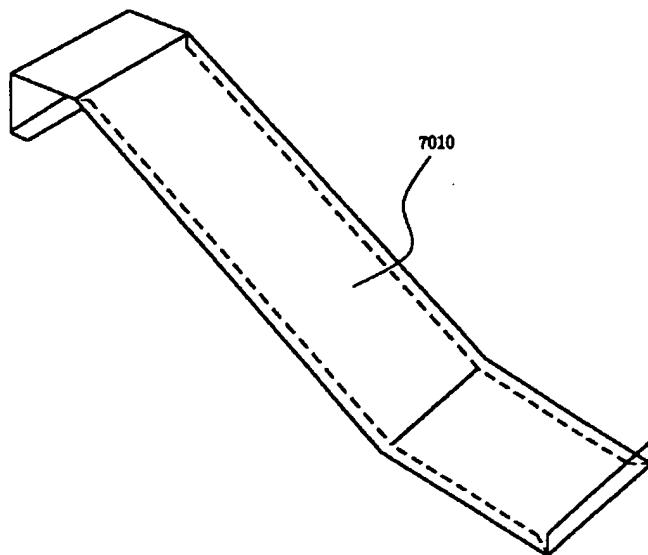
【図4】



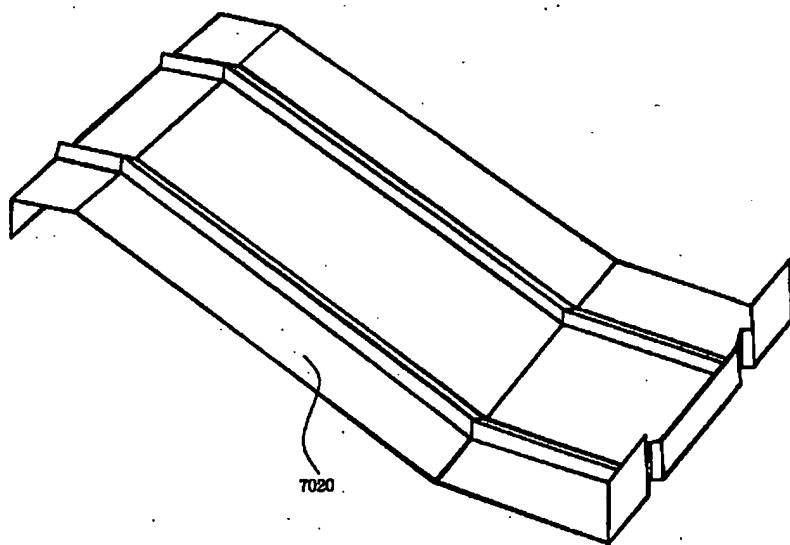
【図6】



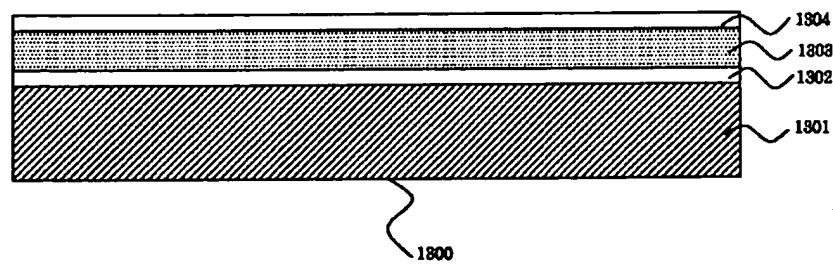
【図7】



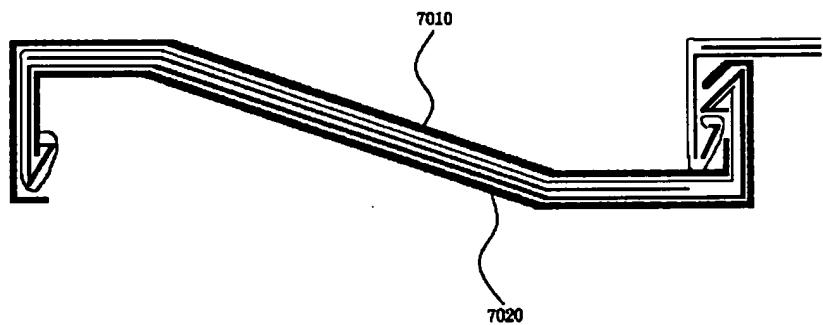
【図8】



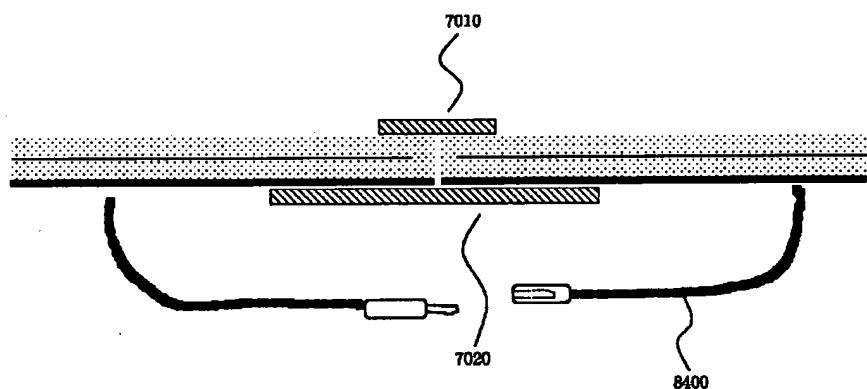
【図13】



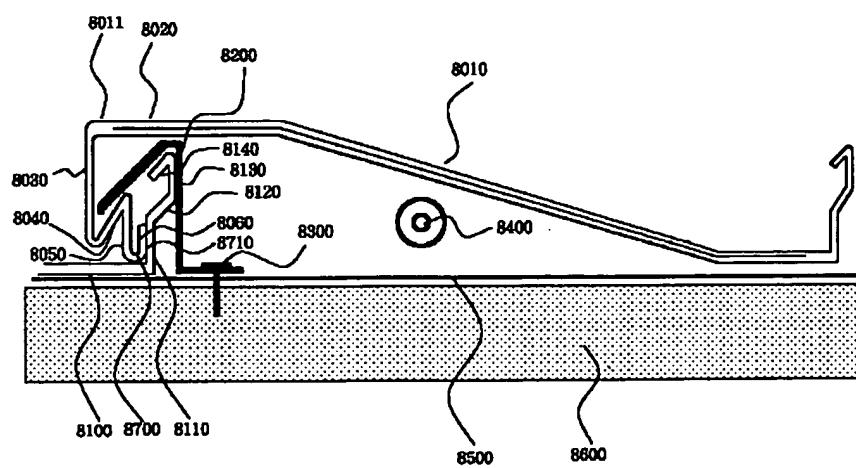
【図9】



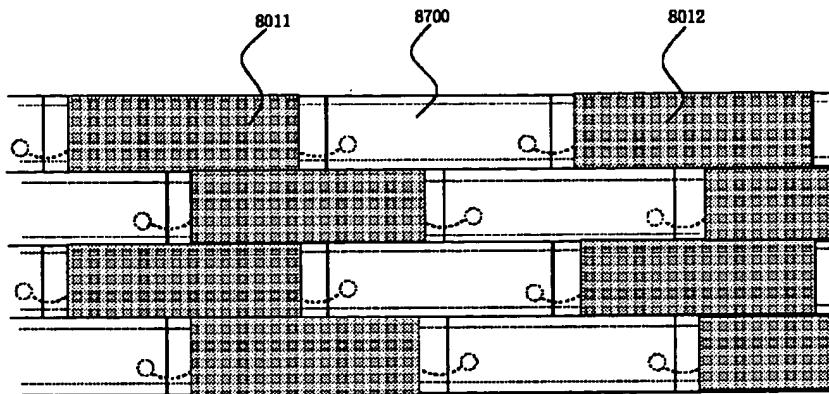
【図10】



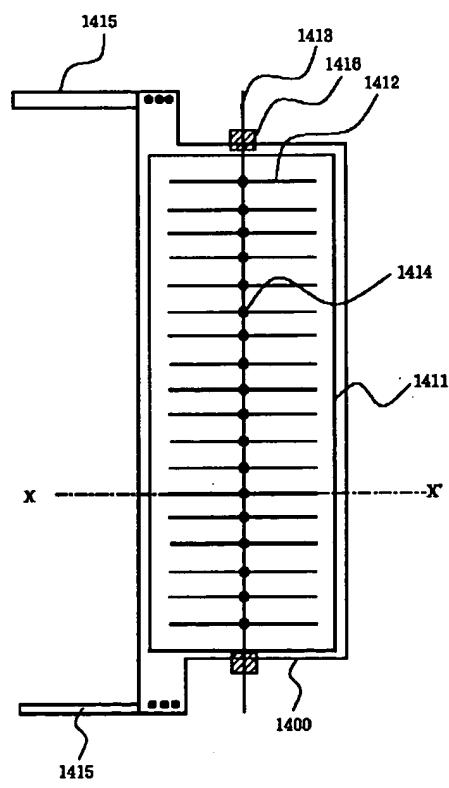
【図11】



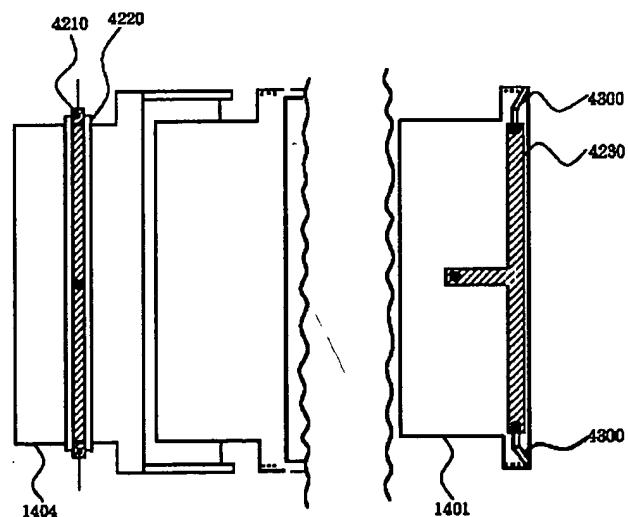
【図12】



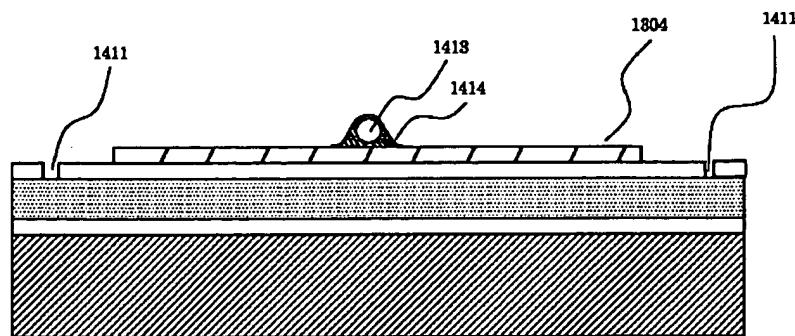
【図14】



【図17】

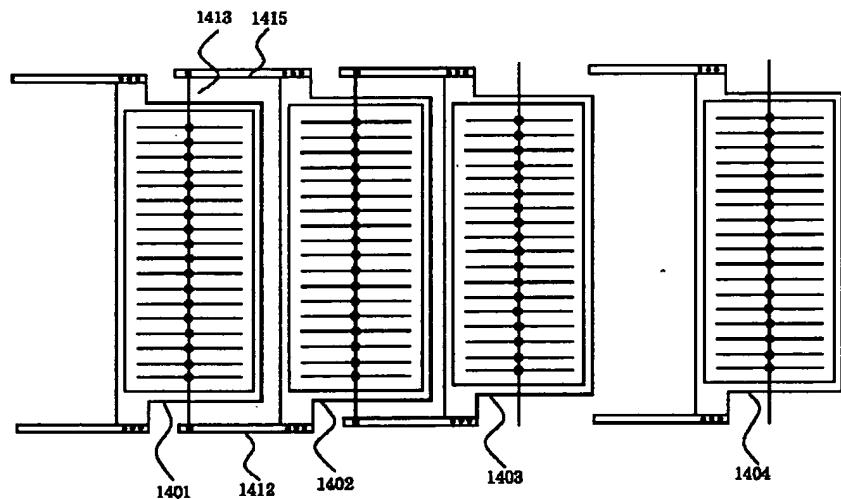


【図15】

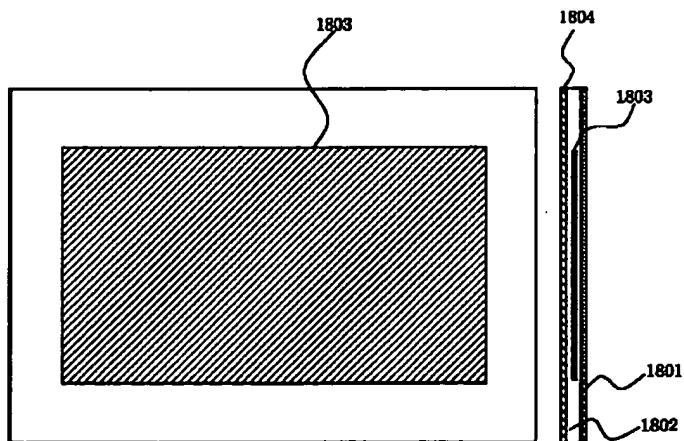


1500

【図16】



【図18】



1800

フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
H 01 L 31/04

(72) 発明者 豊村 文隆
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72) 発明者 大塚 崇志
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

(72) 発明者 深江 公俊
東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノ
ン株式会社内

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
 30 ROCKEFELLER PLAZA
 NEW YORK, NY 10112-3801

JOSEPH M. FITZPATRICK
 LAWRENCE F. SCINTO
 WILLIAM J. BRUNET
 ROBERT L. BAETHTOLD
 JOHN A. O'BRIEN
 JOHN A. KRAUSE
 HENRY J. RENK
 DAVID F. RYAN
 PETER SAXON
 ANTHONY M. ZUPCIC
 CHARLES P. BAKER
 STEVAN J. BOSSES
 EDWARD E. VASSALLO
 RONALD A. CLAYTON
 NICHOLAS M. CANNELLA
 HUGH C. BARRETT
 PASQUALE A. RAZZANO
 JOHN W. BEHRINGER *
 LAWRENCE A. STAHL
 LEONARD P. DIANA
 WILLIAM M. WANNISKY *
 NINA SHREVE
 ROBERT H. FISCHER
 DONALD J. CURRY
 WARREN E. OLSEN *
 NICHOLAS N. KALLAS
 BRUCE C. HAAS

ABIGAIL F. COUSINS
 THOMAS H. BECK
 LAWRENCE S. PERRY
 MICHAEL K. O'NEILL
 RICHARD P. BAUER *
 ERROL B. TAYLOR
 NICHOLAS GROOMBRIDGE
 LESLIE K. MITCHELL
 SCOTT K. REED
 FREDRICK M. ZULLOW
 SCOTT D. MALPEDE *
 THOMAS J. O'CONNELL *
 STEVEN E. WARNER *
 RAYMOND R. MANDRA
 LEONARD J. SANTISI
 STEVEN C. KLINE
 DOMINICK A. CONDE
 BRIAN V. SLATER
 JOSEPH M. O'MALLEY, JR.
 MARK A. WILLIAMSON *
 MARK J. ITRI *
 DIEGO SCAMBIA
 TIMOTHY J. KELLY
 MICHAEL P. SANDONATO
 BRUCE M. WEXLER
 GREGORY B. SEPHTON

212-218-2100
 FACSIMILE (212) 218-2200

WASHINGTON OFFICE
 1900 K STREET, N.W.
 WASHINGTON, D.C. 20006-1110
 (202) 530-1010
 FACSIMILE (202) 530-1055

CALIFORNIA OFFICE
 650 TOWN CENTER DRIVE, SUITE 1800
 COSTA MESA, CALIFORNIA 92626-1925
 (714) 540-8700
 FACSIMILE (714) 540-9823

WRITER'S DIRECT DIAL NUMBER

LAURA A. BAUER
 CHRISTOPHER P. WRIST
 GARY M. JACOBS *
 MARYANNE DICKEY
 DAVID L. SCHAEFFER
 JACK CUBERT *
 JEAN K. DUDEK
 ANNE M. MAHER
 DONNA MARIE WERNER
 LISA BARONS BAEURLE
 JOHN D. CARLIN
 JACK M. ARNOLD *
 JOSEPH W. RAGUSA *
 DANIEL S. GLUECK *
 BRIAN L. KLOCK *
 DOLORES MORO-GROSSMAN
 DOUGLAS SHARROTT
 THOMAS D. PEASE
 ROBERT S. MAYER
 T. THOMAS GELLENTHIEN *
 SEAN W. O'BRIEN *
 MATTHEW J. GOLDEN
 GORDON F. SIECKMANN *
 NANDU A. TALWALKAR *
 WILLIAM E. SOLANDER
 EUGENE L. CHANG
 DAWN N. BUONOCORE

LEE A. GOLDBERG
 LEISA M. SMITH
 TONY E. PIOTROWSKI
 AMR O. ALY
 KATHRYN L. SIEBURTH
 FLORA W. FENG
 LEE B. SHELTON
 JENNIFER A. REDA
 SHU MUK LEE
 NATALIE M. DERZKO
 DANE C. BUTZER *
 JENNIFER A. GILLECE *
 RICHARD H. PAGLERY *
 MANUEL NELSON
 SHAWN W. FRASER *
 VICTORIA J.B. DOYLE
 TARA A. BYRNE
 FRANK A. DELUCIA *
 BONNY B. ROZZO
 ELIZABETH F. HOLOWACZ
 BRIAN P. HOPKINS
 DAVID P. DALKE
 JUSTIN J. OLIVER *
 MELISSA M. HAYWORTH *
 EDMUND J. HAUGHEY III *
 ERICA RAYBURN-HALSTEAD *
 SHOGO ASAJI

* NOT ADMITTED IN NEW YORK

ROBERT C. KLINE *
 COUNSEL

August 20, 1999

VIA DHL COURIER
 Nobuyoshi Tanaka, Ph.D.
 Director, Board Member
 Chief General Manager
 Corporate Intellectual Property
 and Legal Headquarters
 Canon Inc.
 30-2, Shimomaruko 3-chome
 Ohta-ku, Tokyo 146, Japan

Re: CFG 2190 US; A.N. 09/096,515

Dear Dr. Tanaka (Ohsaki):

We enclose a copy of an Information Disclosure Statement we have filed in the Patent and Trademark Office. Also, we wish to report that a common-inventor cross-reference check of Canon cases in our files has not revealed any other cases that we believe need to be cited.

Very truly yours,

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO

By: _____
 William J. Brunet

WJB:MW

Enclosure:

Information Disclosure Statement
 23003

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO

30 ROCKEFELLER PLAZA
NEW YORK, NY 10112-3801

212-218-2100

JOSEPH M. FITZPATRICK
LAWRENCE F. SCINTO
WILLIAM J. BRUNET
ROBERT L. BAECHTOLD
JOHN A. O'BRIEN
JOHN A. KRAUSE
HENRY J. RENK
DAVID F. RYAN
PETER SAXON
ANTHONY M. ZUPCIC
CHARLES P. BAKER
STEVAN J. BOSSES
EDWARD E. VASSALLO
RONALD A. CLAYTON
NICHOLAS M. CANNELLA
HUGH C. BARRETT
PASQUALE A. RAZZANO
JOHN W. BEHRINGER *
LAWRENCE A. STAHL
LEONARD P. DIANA
WILLIAM M. WANNISKY *
NINA SHREVE
ROBERT H. FISCHER
DONALD J. CURRY
WARREN E. OLSEN *
NICHOLAS N. KALLAS
BRUCE C. HAAS

ABIGAIL F. COUSINS
THOMAS H. BECK
LAWRENCE S. PERRY
MICHAEL K. O'NEILL
RICHARD P. BAUER *
ERROL B. TAYLOR
NICHOLAS GROOMBRIDGE
LESLIE K. MITCHELL
SCOTT K. REED
FREDRICK M. ZULLOW
SCOTT D. MALPEDE *
THOMAS J. O'CONNELL *
STEVEN E. WARNER *
RAYMOND R. MANDRA
LEONARD J. SANTISI
STEVEN C. KLINE
DOMINICK A. CONDE
BRIAN V. SLATER
JOSEPH M. O'MALLEY, JR.
MARK A. WILLIAMSON *
MARK J. ITRI *
DIEGO SCAMBIA
TIMOTHY J. KELLY
MICHAEL P. SANDONATO
BRUCE M. WEXLER
GREGORY B. SEPHTON

FACSIMILE (212) 218-2200

WASHINGTON OFFICE

1800 K STREET, N.W.
WASHINGTON, D.C. 20006-1110
(202) 530-1010

FACSIMILE (202) 530-1055

CALIFORNIA OFFICE

650 TOWN CENTER DRIVE, SUITE 1800
COSTA MESA, CALIFORNIA 92626-1925
(714) 540-6700

FACSIMILE (714) 540-9823

WRITER'S DIRECT DIAL NUMBER

LAURA A. BAUER
CHRISTOPHER P. WRIST
GARY M. JACOBS *
MARYANNE DICKEY
DAVID L. SCHAEFFER
JACK CUBERT *
JEAN K. DUDEK
ANNE M. MAHER
DONNA MARIE WERNER
LISA BARONS BAERULE
JOHN D. CARLIN
JACK M. ARNOLD *
JOSEPH W. RAGUSA
DANIEL S. GLUECK *
BRIAN L. KLOCK *
DOLORES MORO-GROSSMAN
DOUGLAS SHARROTT
THOMAS D. PEASE
ROBERT S. MAYER
T. THOMAS GELLENTHIEIN *
SEAN W. O'BRIEN *
MATTHEW J. GOLDEN
GORDON F. SIECKMANN *
NANDU A. TALWALKAR *
WILLIAM E. SOLANDER
EUGENE L. CHANG
DAWN N. BUONOCORE

LEE A. GOLDBERG
LEISA M. SMITH
TONY E. PIOTROWSKI
AMR O. ALY
KATHRYN L. SIEBURTH
FLORA W. FENG
LEE B. SHELTON
JENNIFER A. REDA
SHU MUK LEE
NATALIE M. DERZKO
DANE C. BUTZER *
JENNIFER A. GILLECE *
RICHARD H. PAGLIERY *
MANUEL NELSON
SHAWN W. FRASER *
VICTORIA J.B. DOYLE
TARA A. BYRNE
FRANK A. DELUCIA *
BONNY B. ROZZO
ELIZABETH F. HOLOWACZ
BRIAN P. HOPKINS
DAVID P. DALKE
JUSTIN J. OLIVER *
MELISSA M. HAYWORTH *
EDMUND J. HAUGHEY III *
ERICA RAYBURN-HALSTEAD
SHOGO ASAJI

ROBERT C. KLINE *
COUNSEL

* NOT ADMITTED IN NEW YORK

August 20, 1999

VIA DHL COURIER

Nobuyoshi Tanaka, Ph.D.
Director, Board Member
Chief General Manager
Corporate Intellectual Property
and Legal Headquarters
Canon Inc.
30-2, Shimomaruko 3-chome
Ohta-ku, Tokyo 146, Japan

Re: CFG 2190 US; A.N. 09/096,515

Dear Dr. Tanaka (Ohsaki):

We enclose a copy of an Information Disclosure Statement we have filed in the Patent and Trademark Office. Also, we wish to report that a common-inventor cross-reference check of Canon cases in our files has not revealed any other cases that we believe need to be cited.

Very truly yours,

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO

By: _____ William J. Brunet

WJB:mw

Enclosure:

Information Disclosure Statement
23003